

51

Int. Cl.:

C 04 b, 41/34

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 80 b, 19/05

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 1 646 760

Aktenzeichen: P 16 46 760.0 (M 77559)

Anmeldetag: 13. März 1968

Offenlegungstag: 2. September 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Abdichten von Betonformlingen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Meyer, Wilhelm, Dr., 3164 Hohenhameln

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 13. 11. 1969

DT 1 646 760

1646760

Dr. Ing. Dr. iur.  
**HARALD MEDIGER** sen.  
Patentanwalt

Ständiger Vertreter  
Dr. iur. **PETER MEDIGER** jun.  
Rechtsanwalt  
12. 3. 68  
München, den

**B e s c h r e i b u n g**

**z u r**

**p a t e n t - u n d   G e b r a u c h s m u s t e r h i l f s -  
a n m e l d u n g**

**Verfahren und Vorrichtung zum Abdichten von Betonformlingen**

**Anmelder und  
Erfinder:**      **Dr. Wilhelm Meyer, 3164 Hohenhameln Nr. 296**

**109836/0240**

**Bay. Vereinsbank München Konto Nr. 660 133**

**Ausschließliche Postanschrift:  
8 München 90, Aggensteinstraße 13.**

**Telefon: Dr. Harald Mediger und Dr. Peter Mediger  
0811 / 69 81 59**  
Telefonische Auskünfte sind unverbindlich

**BAD ORIGINAL**

- 7 -  
2

Seit über fünf Jahrzehnten versucht man, Betonformlinge derartig abzudichten, daß mehr als 0,5 atü Wassordruck abgehalten werden. Dies ist dann möglich, wenn man den Zementanteil erhöht oder der üblichen, für die Statik erforderlichen Körnung feine Materialien zusetzt, welche die Poren schließen. Dadurch erhöhen sich jedoch die Herstellungskosten erheblich, wobei andererseits die Biege- und Druckfestigkeit durch den Zuschlag herabgesetzt wird.

Man hat bereits versucht, durch Zusatz von Natriumsilikat in feinpulverisierter Form und gegebenenfalls Alkalisilikaten und Metalloxyden eine Abdichtung der porösen Betonmasse zu erzielen. Beispielsweise werden Schlemmen aus den verschiedensten Stoffen unter Zusatz von Calcium- und Natriumsilikaten hergestellt, denen weitere Stoffe zugesetzt werden. Diese Schlemmen wurden bisher ebenso wie Mischungen aus Bariumsulfat, Ätzkalk, Glasschleifsand und Aluminiumsilikat sowie aus Natriumsilikat, kolloidaler Kieselsäure und Magnesium immer nur als Zusatzmittel zu Zement oder zu Mörtelmassen in den verschiedensten Mischungen verwendet.

Ungesinterte hydraulische Bindemittel eignen sich zur Abdichtung von Betonformlingen nicht, da sie nur beschränkt säure- und laugenbeständig sind und zum Teil durch Wasser ausgewaschen werden.

109836/0240

BAD ORIGINAL

Die vorliegende Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, Betonformlinge derart zu behandeln, daß ihre Dichtigkeit erhöht wird. Das Konzept der vorliegenden Erfindung, fertige Betonformlinge zur Erhöhung ihrer Dichtigkeit zu behandeln, bringt u.a. den Vorteil, daß nicht mehr durch irgendwelche Zusätze die Auskristallisationsvorgänge beim Abbinden der Mischungen aus Zement und Zuschlag gestört werden, so daß die hervorragenden statischen Eigenschaften des Betons erhalten bleiben.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Abdichten von Betonformlingen, insbesondere Betonrohren, ist dadurch gekennzeichnet, daß auf die abzudichtenden Formlinge eine Vormischung aus  $\text{SiO}_2$  mit einer Teilchengröße von maximal  $5\mu$  und einer gesättigten Natriumsilikatlösung in einem Verhältnis von  $\text{SiO}_2$  : Natriumsilikatlösung von 2 : 1 bis 2 : 1,2 aufgebracht wird, worauf die Vormischung mit einer sauer reagierenden Substanz behandelt wird.

In geeigneter Weise wird als sauer reagierende Substanz Phosphorsäure in Form von Hochofenschlacke (15 bis 20 % Phosphorsäure, 42 bis 48 %  $\text{CaCO}_3$ , 2 % Magnesiumoxyd und 1 % Mangan) verwendet. Wird als sauer reagierende Substanz Hochofenschlacke verwendet, so wird diese der vorstehend genannten Vormischung unmittelbar vor dem Aufbringen auf die abzudichtenden Betonformlinge zugemischt, und zwar vorzugsweise in einer Menge von 8 bis 15 %.

109836/0240

BAD ORIGINAL

- 3 -  
4

Sowohl die Vormischung als auch die Mischung, welche die Hochofenschlacke enthält, kann auf jede geeignete Weise auf die abzudichtenden Betonformlinge aufgebracht werden. Besonders geeignet ist die Aufbringung unter Druck, da auf diese Weise die Mischung in die Poren zusätzlich zu einer Saugwirkung, wie sie gerade bei frischen Betonformlingen beobachtet wird, in die Poren gedrückt wird. Die Ausübung des Druckes erfolgt vorzugsweise, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, mechanisch. Im allgemeinen dringt die abdichtend wirkende Mischung 1 bis 2 mm tief in die Oberfläche der abzudichtenden Betonformlinge ein. Dadurch wird eine Wasserdichtigkeit erzielt, die derjenigen von Tonrohren vergleichbar ist, wobei jedoch noch der zusätzliche Vorteil erzielt wird, daß die Betonrohre eine wesentlich höhere Druckfestigkeit als Tonrohre besitzen.

Die aus  $\text{SiO}_2$  und der gesättigten Natriumsilikatlösung bestehende Vormischung bleibt unter Luftabschluß zähflüssig, so daß diese Vormischung in größeren Mengen zubereitet und gelagert werden kann. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß sich in überraschender Weise nur Natriumsilikat als geeignet erwiesen hat; andere Alkali- oder Erdalkalisilikate liefern nicht den gewünschten Erfolg.

Wie bereits erwähnt, dringt die Mischung etwa 1 bis 2 mm in die Betonoberfläche ein. Die Mischung wird jedoch in einer solchen

109836/0240

BAD ORIGINAL

- 4 -  
5

Menge aufgebracht, daß auch auf der Oberfläche des Betons eine zusammenhängende dichte Schicht aus der Mischung gebildet wird. Diese Schicht ist wasser-, säure- und laugenbeständig.

Wie bereits erwähnt, kann die erfindungsgemäße Abdichtung von Betonformlingen dadurch erzielt werden, daß auf die Formlinge eine Vormischung aus  $\text{SiO}_2$  und einer gesättigten Natriumsilikatlösung aufgebracht wird. Diese Vormischung wird anschließend mit einer sauer reagierenden Substanz zur Aushärtung behandelt. Als besonders wohlfeile sauer reagierende Substanz wird Hochofenschlacke der bereits genannten Zusammensetzung verwendet. Da diese Schlacke fest ist, wird sie der Vormischung vor dem Aufbringen auf die Betonoberfläche zugemischt. Bei der Verwendung der genannten Hochofenschlacke wird außerdem der weitere Vorteil erzielt, daß durch die in der Hochofenschlacke enthaltenen Bestandteile ein Mehrstoffsystem gebildet wird, das günstige mechanische und chemische Eigenschaften besitzt.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich sowohl frisch hergestellte Betonformlinge als auch alte Betonkörper abdichten. Außerdem kann man unter Verwendung der erfindungsgemäßen Mischung Verbindungsstellen, beispielsweise zwischen Betonrohren, abdichten. Nachdem sich die erfindungsgemäße Mischung auch zum Abdichten alter Betonformkörper eignet, lassen sich unter Verwendung dieser Mischung beispielsweise Mauerrisse oder dergl. in wirksamer Weise abdichten. Außerdem können unter Verwendung der erfindungs-

109836/0240

BAD ORIGINAL

- 5 -  
6

gemäßen Mischung Dachziegel wasserdicht und beständig gegen chemische Einflüsse gemacht werden. Aufgrund der hohen Säure- und Laugebeständigkeit der erfindungsgemäßen Mischungen nach dem Abhärten können in wirksamer Weise Rohrleitungssysteme oder beispielsweise Silos abgedichtet werden, in denen ätzende Flüssigkeiten, gleichgültig ob sauer oder alkalisch geleitet bzw. aufbewahrt werden.

Besondere Vorteile bringt die vorliegende Erfindung im Hinblick auf die Abdichtung von Betonrohren, da sich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren Betonrohre herstellen lassen, welche die Dichtigkeit von Tonrohren und gleichzeitig die Festigkeit von Betonrohren besitzen.

Die beigefügten Figuren 1 bis 5 zeigen eine Vorrichtung zum erfindungsgemäßen Abdichten von frisch hergestellten Betonrohren.

Fig. 1 zeigt einen Mantel 1, vorzugsweise aus Stahl, in den von unten der Kern 3, welcher als Rüttler ausgebildet ist, eingefahren ist. Ist der Kern voll eingefahren und damit der Hohlraum zwischen Mantel und Rüttler am Boden verschlossen, so wird von oben Beton eingefüllt. Durch den Rüttler verdichtet sich die Betonmasse derart, daß nach einem Abglätten des oberen Randes durch eine besondere Scheibe und durch Ausfahren des Kerns ein Betonrohr 2 gebildet wird, das bisher mittels einer Hebevorrichtung entfernt

109836/0240

BAD ORIGINAL

- 5 -  
7

und zur weiteren Aushärtung auf einen Lagerplatz gebracht wurde.

Figur 2 zeigt die Vorrichtung, wie sie zur erfindungsgemäßen Aufbringung der abdichtenden Masse gegenüber Fig. 1 abgeändert ist. Nachdem der als Rüttler ausgebildete Kern 3 das frische Betonrohr verlassen hat, wird ein zweiter Kern oder Kolben 4 eingefahren. Dieser zweite Kolben ist kein Zylinder, sondern konisch, und zwar verjüngt er sich von unten nach oben (z.B. an der Basis im Durchmesser minus 3 - 4 mm und am oberen Rand im Durchmesser minus 6 - 8 mm). Der Kolben 4 besitzt einen kegelförmigen Aufsatz 5, der in vollständig eingefahrenem Zustand des Kolbens genau in einen kegelförmigen Aufsatz 6, welcher auf dem Mantel 1 ruht, paßt. Auf diese Weise wird eine zentrische Führung des Kolbens 4 ermöglicht. Von besonderer Bedeutung ist eine Aussparung 7 an der Verbindungsstelle zwischen dem Kolben 4 und dem kegelförmigen Aufsatz 5.

Hier sammelt sich die aufzubringende Masse 8, die sich beim Einfahren des Kolbens zähflüssig an der Wand heraufschiebt, wobei auch der durch die Verkleinerung des Innenraumes entstehende Überdruck für die Verteilung selbst eine Rolle spielt. Das Volumen der Masse ist derart berechnet, daß etwa 10 bis 15 % gegenüber dem auszufüllenden Mehrraum vorhanden sind, so daß die Masse selbst in die Poren der angrenzenden Betonmasse gedrückt wird. Die aufgebrachte Masse hat, wie bereits erwähnt, zudem noch die Eigenschaft, selbst in die Poren einzudringen, da sie das

109836/0240

BAD ORIGINAL



- 8 -  
8

in der Oberschicht vorhandene Wasser des Betons an sich zieht. Dadurch entsteht eine sehr innige Verbindung.

Die Fig. 4 zeigt den Kolben 4 in vollständig eingefahrenem Zustand. In diesem Zustand wird der Kolben gedreht, so daß die Innenfläche ausgeglättet wird.

Bei einem sofortigen Ausfahren des Kolbens könnten sich, obwohl die aufgebrachte Masse sehr zähflüssig ist, dennoch an der Wandung Schlieren bilden. Zur Vermeidung einer derartigen Schlierenbildung wird der Kolben 10 bis 20 cm zurückgezogen, wodurch, da er konisch ist, ein geringer Abstand zwischen der Oberschicht der aufgebrachten Masse und dem Kolben entsteht. Nunmehr wird, wie Fig. 5 zeigt, durch die Zuführungen 9  $\text{CO}_2$ , vorzugsweise unter einem Druck von 5 - 10 atü, eingepreßt. Da  $\text{CO}_2$  eine sauer reagierende Verbindung ist, wird die Aushärtung zusätzlich beschleunigt. Nach der erfolgten Aushärtung wird der Kolben ganz zurückgefahren, worauf das abgedichtete Betonrohr entnommen werden kann.

In ähnlicher Weise läßt sich auch eine Beschichtung der Aussen-seiten von Betonrohren vornehmen.

109836/0240

BAD ORIGINAL

- 8 -  
9P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Abdichten von Betonformlingen, insbesondere Betonrohren, dadurch gekennzeichnet, daß auf die abzudichtenden Formlinge eine Vormischung aus  $\text{SiO}_2$  mit einer Teilchengröße von maximal  $5\mu$  und einer gesättigten Natriumsilikatlösung in einem Verhältnis von  $\text{SiO}_2$  : Natriumsilikatlösung von 2 : 1 bis 2 : 1,2 aufgebracht wird, worauf die Vormischung mit einer sauer reagierenden Substanz behandelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als sauer reagierende Substanz Phosphorsäure in Form von Hochofenschlacke (15 bis 20 % Phosphorsäure, 42 bis 48 %  $\text{CaCO}_3$ , 2 % Magnesiumoxyd und 1 % Mangan) verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochofenschlacke der Vormischung unmittelbar vor deren Aufbringung auf die Betonformlinge zugemischt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochofenschlacke der Vormischung in einer Menge von 8 bis 15 % zugesetzt wird.

109836/0240

BAD ORIGINAL

- 9 -  
10

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung unter Druck, vorzugsweise unter mechanischem Druck, auf die Betonformlinge aufgebracht wird, worauf zur Beschleunigung der Aushärtung  $\text{CO}_2$ , vorzugsweise unter einem Druck von 5 - 10 atü, aufgepreßt wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 bis 5, insbesondere zur Aufbringung der Mischung aus  $\text{SiO}_2$ -gesättigter Natriumsilikatlösung und Hochofenschlacke auf die Innenseite von frisch hergestellten Betonrohren, gekennzeichnet durch einen Mantel, insbesondere aus Stahl, sowie zwei von unten in den Mantel einführbaren Kerne oder Kolben, von denen der erste als Rüttler ausgebildet ist und eine zylinderartige Form besitzt, während der zweite Kern oder Kolben sich nach oben verjüngend konisch ausgebildet ist und am Kopf eine kegelförmige Spitze besitzt, die in voll eingefahrenem Zustand genau in einen auf dem Mantel aufgesetzten kegelförmigen Aufsatz paßt, so daß eine zentrische Führung des Kolbens ermöglicht wird, wobei die kegelförmige Spitze derart auf dem zweiten konusartigen Kolben aufgebracht ist, daß an der Übergangsstelle von dem Kolben zu der Spitze eine Ausbuchtung gebildet wird, sowie Öffnungen in dem auf dem Mantel aufgesetzten kegelförmigen Aufsatz zur Einbringung von Material sowie zum Einpressen von  $\text{CO}_2$ .

109836/0240

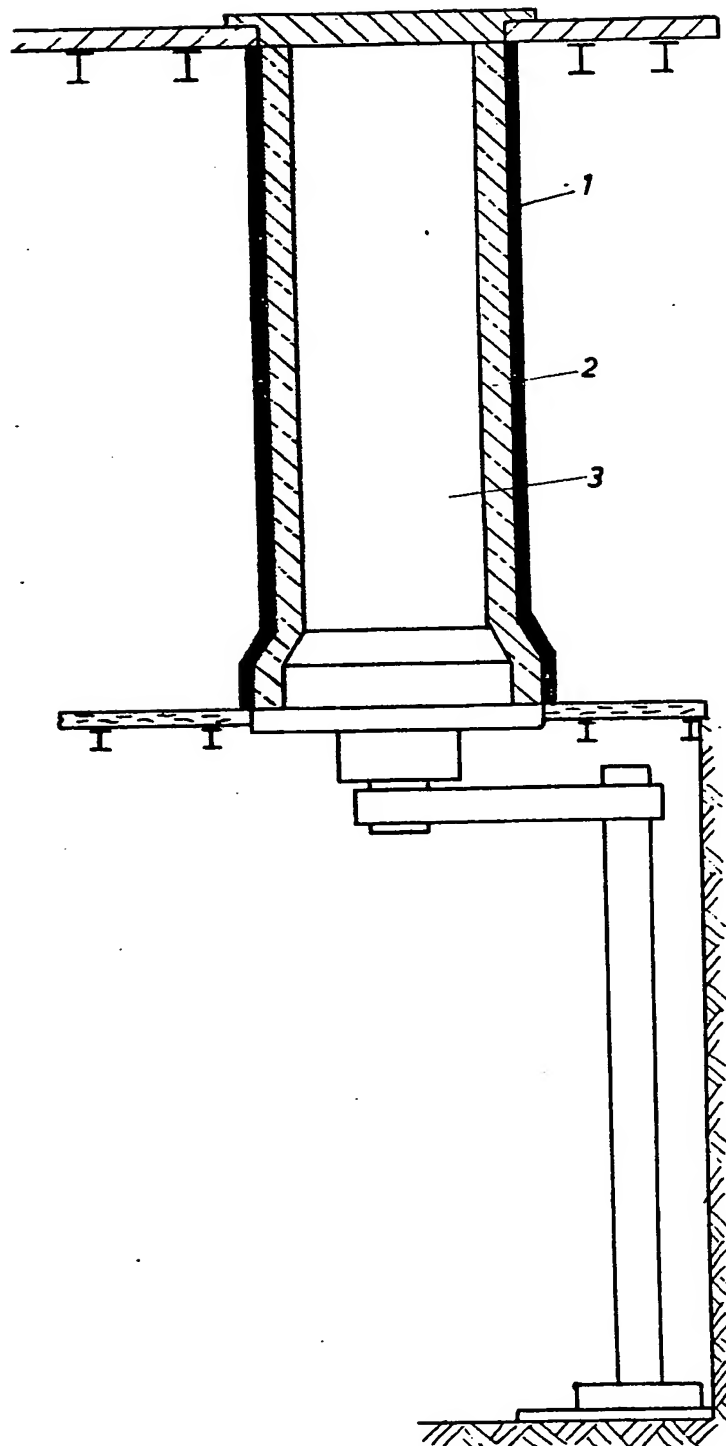
BAD ORIGINAL

1646760

80 b 19-05 AT: 13.03.1968 OT: 02.09.1971

. 15 -

Fig.1

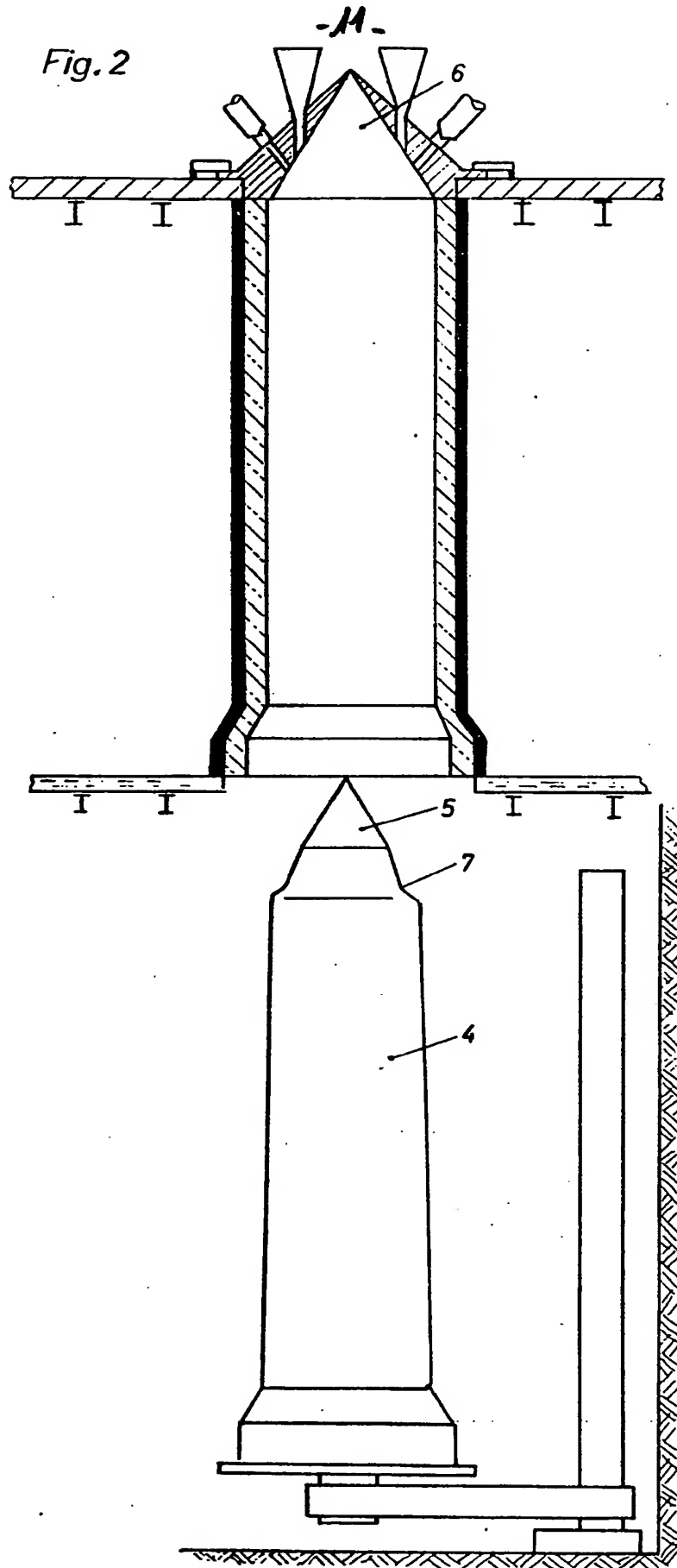


109836/0240

ORIGINAL INSPECTED

Fig. 2

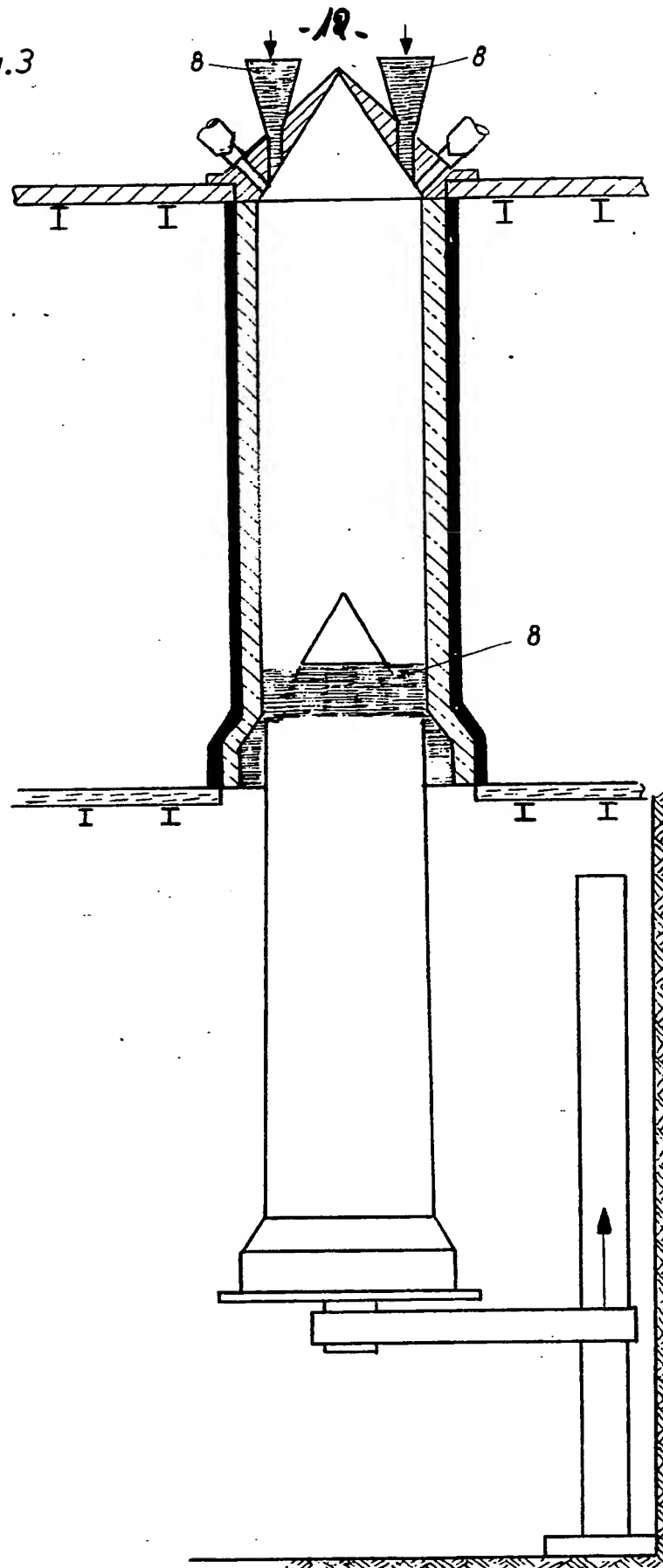
1646760



109836/0240

Fig.3

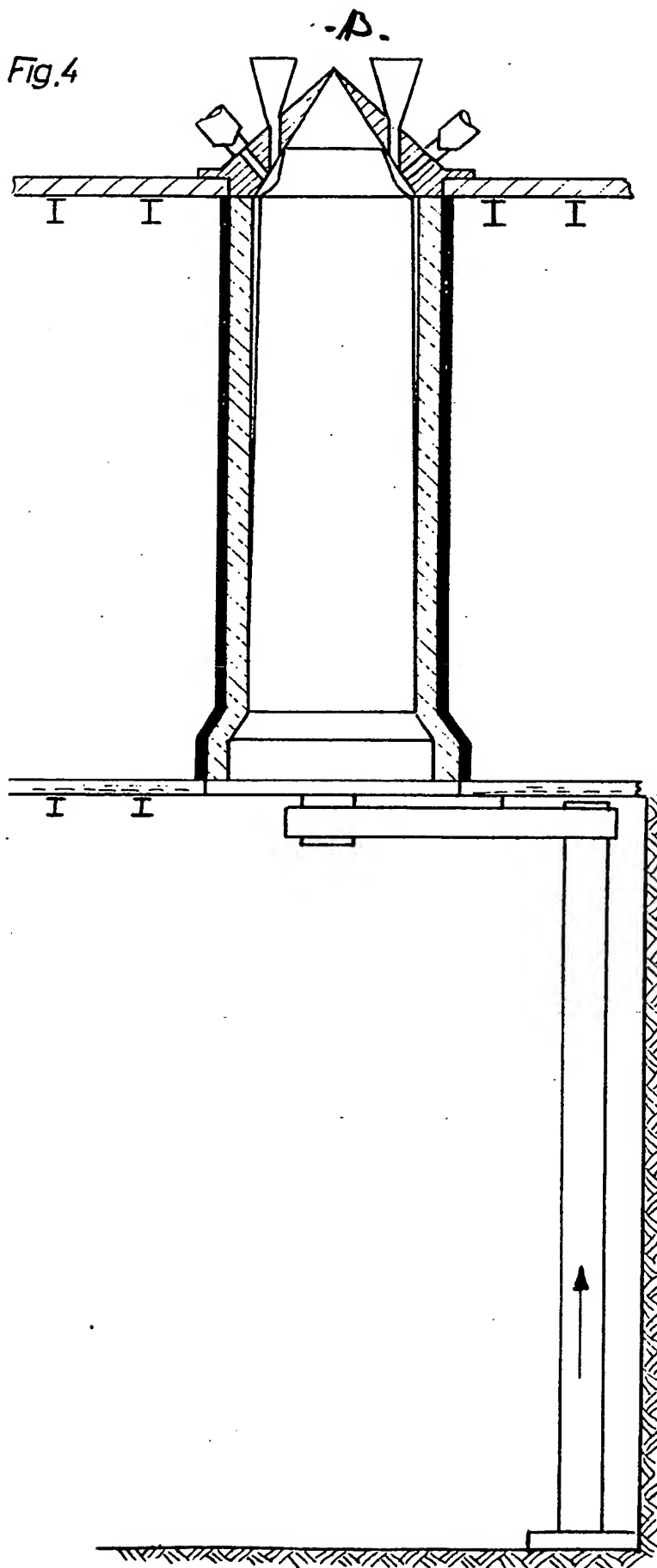
1646760



109836/0240

1646760

Fig. 4

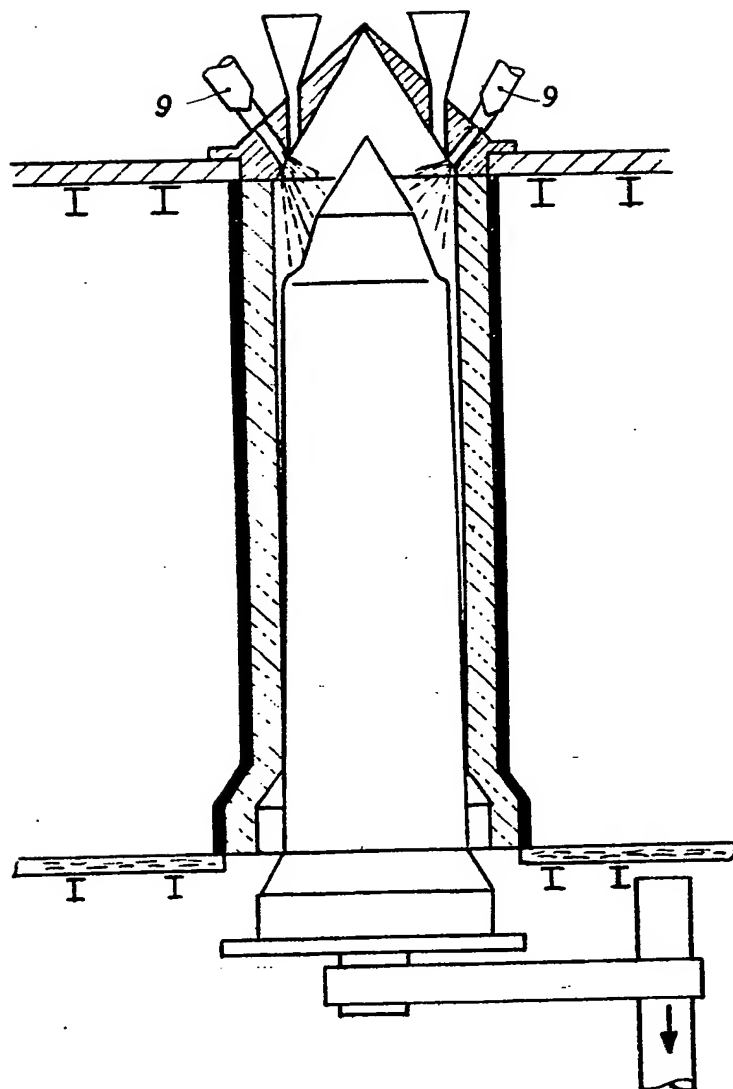


109836/0240

-14-

1646760

Fig.5



109836/0240